

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

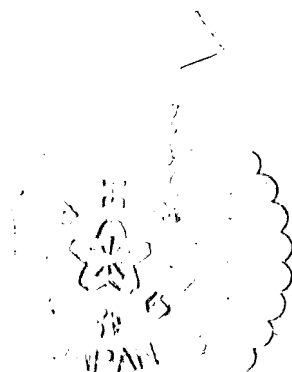
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 6 6 1 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 6 6 1 8]

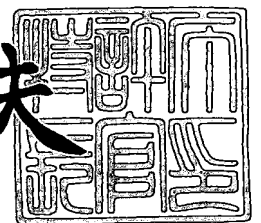
出 願 人 山 田 哲 三
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 Z030122

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01D 24/00

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県船橋市三咲七丁目 2 9 番 1 9 号

 【氏名】 山田 健一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県秩父郡吉田町大字下吉田 2 0 9 6 - 1 9

 【氏名】 寺澤 防子

【特許出願人】

 【識別番号】 502411698

 【氏名又は名称】 山田 哲三

【代理人】

 【識別番号】 100078499

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 俊郎

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

 【識別番号】 100074480

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 忠敬

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

 【識別番号】 100102945

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 康幸

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

【識別番号】 100120673

【弁理士】

【氏名又は名称】 松元 洋

【電話番号】 03-3583-7058

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020318

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 浮上濾材を用いた濾過装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸の向きが上下方向に沿う状態で設置されると共に、処理液よりも比重が小さい粒状の濾材が内部に備えられ、処理液が供給されると濾材が浮上し浮上した濾材により濾過層が形成される筒状の濾過部と、

前記処理液が前記濾過層を通過して清澄になった濾過液を前記濾過部の外部に取り出す濾過液取出構造と、

前記濾過層が形成される上下方向位置を上方から下方に向かう状態で配管され、先端開口は前記濾過層が形成される位置よりも下方に位置して、先端開口から前記濾過部の内部に処理液を供給すると共に、処理液を濾過部の内周縁に沿う方向に噴出して処理液を濾過部内にて回流・旋回させる供給パイプとを有することを特徴とする浮上濾材を用いた濾過装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記濾過部の底部の中心部分には、濾過部の断面積よりも狭い断面積となっている沈殿室が連通していることを特徴とする浮上濾材を用いた濾過装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記濾過部の底部の中心部分には、濾過部の断面積よりも狭い断面積となっている連結筒を介して、沈殿室が連通していることを特徴とする浮上濾材を用いた濾過装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項において、前記濾過部は円筒状をなしていることを特徴とする浮上濾材を用いた濾過装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項において、前記供給パイプの先端開口よりも下方位置で、前記濾過部の内部または前記沈殿室の内部または前記連結筒の内部に配置されており、当該配置位置よりも下方に処理液の回流・旋回の流れ運動が伝わるのを阻止する阻止部材を備えていることを特徴とする浮上濾材を用いた濾過装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は浮上濾材を用いた濾過装置に関するものであり、コンパクトな構成でありながら工場廃液等の処理液を確実にかつ効率的に濾過処理することができると共に、濾過運転中止時において濾材が供給パイプに逆流することを防止して故障の未然防止を図るように工夫したものである。

【0002】

【従来の技術】

工場や工事現場では、多量の汚濁液が発生する。この汚濁液をそのまま外部に排出したのでは公害が発生するため、汚濁液中に混入している汚濁物（固形分）を除去して排水したいという要望がある。

【0003】

汚濁液としては、例えば次のようなものがある。

- (1) アルカリ脱脂液。
- (2) 工場で生じる乳化廃液。
- (3) 水溶性研削液。
- (4) 鉄板や銅板やステンレス板をバフ研磨するときに使用した水溶液（この水溶液中には、鉄粉や銅粉やステンレス粉等の金属粉が混入している）。
- (5) 道路工事現場や建築現場にて発生する、セメント混入水や泥混入水。
- (6) 塗料が混入した塗料洗浄廃液。

【0004】

従来では、この様な汚濁液をカートリッジフィルタのようなフィルタ等で濾過して汚濁物を除去しようとしていた。しかし、上述したような汚濁液には多量の汚濁物が混入しているため、フィルタ等で濾過しようとしても、短時間でフィルタ等が目詰まりしてしまう。また目詰まりしたこのフィルタ等を交換するため、交換作業が面倒である。更に、交換した使用済のフィルタ等が新たな廃棄物となり、このフィルタをそのまま廃棄したのでは新たに公害が発生してしまい問題であった。

【0005】

そこで本願発明者は、汚濁液から汚濁物を物理的に濾過・除去することができ、しかも、濾材の交換が不要な濾過装置を開発して既に出願した（特開2002-3551

1) 。

【 0 0 0 6 】

ここで、先に出願した特開2002-35511に示した濾過装置を以下に説明する。

【 0 0 0 7 】

図 1 1 及び図 1 2 は、特開2002-35511にて提案した濾過装置 1 を示す。図 1 1 は汚濁液等の処理液が供給されている状態を、図 1 2 は処理液が排出されている状態を示す。この濾過装置 1 の濾過筒 2 は、その軸の向きが上下方向に沿う状態で設置（取り付け、配置）されるものであり、その上端面及び下端面は閉止されている。この濾過筒 2 内には、後述するように、汚濁液等の処理液が供給される。

【 0 0 0 8 】

濾過筒 2 の内部の上下方向の略中央には漏斗部材 3 が配置されており、この漏斗部材 3 により、濾過筒 2 の内部空間は上側の濾過室 4 と下側の回収室 5 に区画されている。漏斗部材 3 は下方に向かうに従い開口面積が狭められるような円錐形状面となっており、下端が下端開口 3 a となっている。この下端開口 3 a を介して、濾過室 4 と回収室 5 とが連通している。また漏斗部材 3 はメッシュ部材により形成されており、その網目径は、後述する濾材 6 の粒径よりも小さくなっている。

【 0 0 0 9 】

濾過室 4 のうち漏斗部材 3 に近い位置には閉止部材用ネット 7 が張り渡され、濾過室 4 のうち閉止部材用ネット 7 よりも上方位置（濾過筒 2 の上端面近くの位置）には濾材用ネット 8 が張り渡されている。しかも、濾材用ネット 8 の網目径は、閉止部材用ネット 7 の網目径よりも大幅に小さくなっている。具体的には、濾材用ネット 8 の網目径を、0. 1 ～ 0. 5 mm の範囲内の特定の寸法としており、閉止部材用ネット 7 の網目径を 5 ～ 1 0 mm の範囲内の特定の寸法としている。

【 0 0 1 0 】

濾過室 4 のうち濾材用ネット 8 よりも下側の下部空間には、粒状の濾材 6 が充填されている。この濾材 6 としては、比重が 1 よりも小さい（例えば比重が 0. 1 程度の）微細な発泡スチロール粒や樹脂粒や無機質材粒を採用している。しかも

、この濾材 6 の粒径は、例えば 0. 3 mm～3 mm の範囲内の特定の寸法となっており、濾材用ネット 8 の網目径よりも大きく、閉止部材用ネット 7 の網目径よりも小さくなっているものを採用している。

【0 0 1 1】

濾過室 4 のうち漏斗部材 3 と閉止部材用ネット 7 との間には、寸法（径）が閉止部材用ネット 7 の網目径や下端開口 3 a の開口径よりも大きな球形の閉止部材 9 が配置されている。閉止部材 9 の比重は、1 よりも小さく、且つ、濾材 6 の比重よりも大きくなっている（例えば比重が 0. 3～0. 9 となっている）。このため、濾過筒 2 内に処理液が供給されると、閉止部材 9 は浮上して閉止部材用ネット 7 に当接し、濾過筒 2 内から処理液が排出されると閉止部材 9 は下降（沈降）して漏斗部材 3 の下端開口 3 a を塞ぐ。

【0 0 1 2】

攪拌棒 1 0 は、濾過筒 2 の軸方向に延びる状態で、濾過筒 2 に回転自在に取り付けられている。この攪拌棒 1 0 のうち濾過室 4 に位置する部分には、攪拌翼 1 0 a が取り付けられている。そして、攪拌棒 1 0 の上端に備えたハンドル 1 0 b を回転させると攪拌棒 1 0 が回転し、これにより攪拌翼 1 0 a が回転して濾材 6 を攪拌させることができる。

【0 0 1 3】

このような構成となっている濾過装置 1 の濾過室 4 の空間のうち下部空間には、ポンプ P が介装された供給パイプ 1 1 が連結され、濾過室 4 の空間のうち上部空間には排出パイプ 1 2 が連結され、回収室 5 の下部には、バルブ 1 3 a が介装されたドレンパイプ 1 3 が連結されている。

【0 0 1 4】

濾過装置 1 に処理液が供給されていないときには、図 1 2 に示すように、濾材 6 は、個々の濾材間にある程度の隙間を持った状態で、濾過室 4 内に入っている。また閉止部材 9 が沈降して漏斗部材 3 の下端開口 3 a を塞いでいる。このように閉止部材 9 により下端開口 3 a を塞ぎ、且つ、漏斗部材 3 の網目径が濾材 6 の粒径よりも小さくなっているので、濾材 6 が下方の回収室 5 側に落下することはない。

【 0 0 1 5 】

なお図 1 1, 図 1 2 では、図示の都合上、濾材 6 を「まばら」に描いているが、図 1 1 の状態では稠密状態で濾材 6 が存在し、図 1 2 の状態では図 1 1 の状態よりはやや密度が低い状態ではあるが多量に濾材 6 が存在している。また濾材 6 の粒径は極めて小さいが、図では実際の寸法に比べて大きく描いている。かかる描画状況は、後述する本発明の実施の形態においても同様である。

【 0 0 1 6 】

濾過処理をする際にはバルブ 1 3 a を閉じた状態で、貯溜槽（図示省略）に貯溜している汚濁液などの処理液を、ポンプ P 及び供給パイプ 1 1 を介して、濾過室 4 に供給する。そうすると、処理液は濾過筒 2 内に充満し、かつ濾過室 4 内を下方から上方に向かって流れる。

【 0 0 1 7 】

このようにして処理液を濾過筒 2 に供給すると、図 1 1 に示すように、比重の小さい濾材 6 は浮上して、個々の濾材 6 が緊密に押しつけられた稠密状態となる。このため濾材 6 により、非常にしっかりとした濾過層が形成され、ミクロンオーダーの濾過が可能となる。また、閉止部材 9 も浮上して閉止部材用ネット 7 に当接し、漏斗部材 3 の下端開口 3 a が開いた状態となる。

【 0 0 1 8 】

処理液は、濾材 6 の中を下方から上方に向かって流通することにより濾過される。濾過された液は、汚濁物が濾過・除去されているため清澄であり、そのまま外部環境に排出しても、公害の発生の恐れはない。また工場等において、工業用水として再利用することができる。また、汚濁液が酸性やアルカリ性である場合等には、必要に応じて化学的な中和処理をしてから排出する。

【 0 0 1 9 】

上述したような濾過作業を続けていくと、図 1 1 に示すように、濾材 6 には汚濁物 1 4 が付着する。特に濾材 6 の下面に汚濁物 1 4 が付着する。この汚濁物 1 4 は堆積して成長し、塊状や粘土状となっていく。汚濁物 1 4 の一部は、濾材 6 の下面から自然に剥離して自重で下方に落下するものもある。また濾過作業の最中に、ハンドル 1 0 b を回し攪拌翼 1 0 a を回転させて濾材 6 を攪拌することによ

っても、汚濁物 1 4 が剥離して下方に落下していく。下方に落下した汚濁物 1 4 は、網目径の大きな閉止部材用ネット 7 を通過し、更に漏斗部材 3 の表面に沿って下方に移動し下端開口 3 a を通過して回収室 5 に入り沈殿する。この場合、閉止部材用ネット 7 の網目径が大きいので、汚濁物 1 4 の落下を邪魔することはない。また、汚濁物 1 4 のうちの一部が漏斗部材 3 の網目を通して回収室 5 に入り沈殿するものもある。

【 0 0 2 0 】

濾過室 4 には処理液が供給されるため乱流が発生して汚濁物 1 4 の剥離が発生しやすい。一方、回収室 5 は漏斗部材 3 により濾過室 4 と区画されているため、回収室 5 内においては処理液はほぼ静止状態となっている。このため、回収室 5 に落下していった汚濁物 1 4 は沈降して堆積する。また漏斗部材 3 は下方に向かうに従い開口面積が狭められるような円錐形状面となっているため、回収室 5 に移動した汚濁物 1 4 が濾過室 4 側に戻ってくることはない。この結果、濾過作業の最中においても、濾材 6 と汚濁物 1 4 との分離・除去を効率的に行うことができる。

【 0 0 2 1 】

濾材 6 の下面に堆積した汚濁物 1 4 の量がある程度以上になると目詰まり状態となり、処理液が濾材 6 を通過しにくくなり、排出パイプ 1 2 から排出される処理液の量が減少してくる。このため排出パイプ 1 2 から排出される処理液の量が、一定量以下になったら、次に示すような回復作業をする。

【 0 0 2 2 】

この回復作業では、ポンプ P の運転を停止して処理液の供給を停止した状態にし、ハンドル 1 0 b を回して攪拌翼 1 0 a を回転させる。そうすると、濾材 6 の個々の粒材が攪拌され、濾材 6 の個々の粒材に付着していた汚濁物 1 4 が下方に移動してきて落下する。特に、濾材 6 の下面に付着・堆積していた汚濁物 1 4 は、攪拌の振動により簡単に落下する。

【 0 0 2 3 】

落下した汚濁物 1 4 は、網目径の大きな閉止部材用ネット 7 を通過し、更に漏斗部材 3 の表面に沿って下方に移動し、下端開口 3 a を通って回収室 5 に落下する

。この場合、閉止部材用ネット 7 の網目径が大きいため、汚濁物 14 の落下を邪魔することはない。また、汚濁物 14 の一部は漏斗部材 3 の網目を通して回収室 5 に入り落下する。回収室 5 に入った汚濁物 14 は、回収室 5 内で沈降堆積する。

【0024】

回収室 5 に落下していった汚濁物 14 は沈降して堆積する。また漏斗部材 3 は下方に向かうに従い開口面積が狭められるような円錐形状面となっているため、回収室 5 に移動した汚濁物 14 が濾過室 4 側に戻ってくることはない。この結果、濾材 6 と汚濁物 14 との分離・除去を効率的に行うことができる。

【0025】

このような回復作業が完了したら、再び濾過作業を行うことができる。つまり、汚濁物 14 により目詰まりが発生しても、回復作業をすることにより目詰まりを解消することができ、濾材 6 の交換は不要である。

【0026】

濾過運転や回復作業を繰り返していき、回収室 5 内に多量の汚濁物 14 が沈降・堆積したら、処理液の供給を停止し、ドレン弁 13 a を開き、回収室 5 に沈殿した汚濁物 14 を処理液と共に外部に排出することができる。この場合、外部に排出する処理液は少量であるので、簡単に無害化処理することができる。また、濾過筒 2 内の処理液を抜いていくと、先ず比重の重い閉止部材 9 が沈降して下端開口 3 a を塞いでから、その後に比重の軽い濾材 6 が沈降してくるので、濾材 6 は漏斗部材 3 で塞き止められ、下方の回収室 5 に落下していくことは殆どない。なお、微量の濾材 6 が回収室 5 側に落下し、外部に排出されることはあるが、濾過室 4 内の濾材 6 の量が一定量以下になったら、濾材 6 を濾過室 4 に補給する。

【0027】

【特許文献 1】

特開 2002-35511 号公報

【0028】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図 11 及び図 12 に示す濾過装置を使用・研究したところ、次に示す

ような、更に改良すべき点が発見された。

【0029】

(1) 濾過筒 2 内に処理液を供給していないときには、図 1 2 に示すように、濾材 6 は下方に落ちている。また、供給パイプ 1 1 から濾過室 4 への処理液の供給を停止し（濾過運転を中止し）、バルブ 1 3 a を開き処理液をドレンパイプ 1 3 を介して排出するときには、処理液と共に濾材 6 が下方に沈降してくる。このように濾材 6 が下方に落下・沈降していると、この濾材 6 が供給パイプ 1 1 の中に入り込んで（逆流して）くることがあった。濾材 6 が供給パイプ 1 1 に逆流すると、微細な濾材 6 がポンプ P の隙間部分に浸入してきて、ポンプ P の故障の原因となることがあった。かかる故障を防止するためには、供給パイプ 1 1 に逆止弁を介在させたり、ポンプ P の選定に工夫をしなければならなかった。

【0030】

(2) 攪拌棒 1 0（攪拌翼 1 0 a 及びハンドル 1 0 b を含む）を取り付けているため、装置構成が複雑になっていた。つまり、攪拌翼 1 0 a やハンドル 1 0 b を備えた攪拌棒 1 0 の構造そのものが複雑であるばかりか、この攪拌棒 1 0 を濾過筒 2 に対して、漏れ防止構造を施しつつ取り付けなければならず、構造の複雑化ならびにコストアップを招来していた。

【0031】

(3) 濾過作業中に攪拌棒 1 0 の攪拌翼 1 0 a を回して、濾材 6 による濾過層の目詰まりを解消して、良好に濾過できる時間をなるべく長くしようとしているが、攪拌翼 1 0 a の回転によるだけでは十分な目詰まり解消ができず、良好に濾過できる時間に限度があった。特に、層状（濾過層）となっている濾材 6 の下面に汚濁物 1 4 が短時間で膜状に張りついてしまい、濾過性能が低下することがあった。

【0032】

本発明は、上記従来技術に鑑み、濾材が供給パイプに逆流することを防止して故障の未然防止を図ることができ、更に、濾過層（層状となった濾材）の下面に付着した汚濁物（固形分）を濾過処理中に連続的に除去して、良好な濾過性能を長時間にわたり確保することができると共に、構成を簡素化することができる浮上

濾材を用いた濾過装置を提供することを目的とする。

【0033】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する本発明の構成は、軸の向きが上下方向に沿う状態で設置されると共に、処理液よりも比重が小さい（処理液が水であるときには比重が1よりも小さい）粒状の濾材が内部に備えられ、処理液が供給されると濾材が浮上し浮上した濾材により濾過層が形成される筒状（好ましくは円筒状）の濾過部と、

前記処理液が前記濾過層を通過して清澄になった濾過液を前記濾過部の外部に取り出す濾過液取出構造と、

前記濾過層が形成される上下方向位置を上方から下方に向かう状態で配管され、先端開口は前記濾過層が形成される位置よりも下方に位置して、先端開口から前記濾過部の内部に処理液を供給すると共に、処理液を濾過部の内周縁に沿う方向に噴出して処理液を濾過部内にて回流・旋回させる供給パイプとを有することを特徴とする。

【0034】

また本発明の構成は、前記濾過部の底部の中心部分には、濾過部の断面積よりも狭い断面積となっている沈殿室が連通していたり、

前記濾過部の底部の中心部分には、濾過部の断面積よりも狭い断面積となっている連結筒を介して、沈殿室が連通していることを特徴とする。

【0035】

また本発明の構成は、前記供給パイプの先端開口よりも下方位置で、前記濾過部の内部または前記沈殿室の内部または前記連結筒の内部に配置されており、当該配置位置よりも下方に処理液の回流・旋回の流れ運動が伝わるのを阻止する阻止部材を備えていることを特徴とする。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

【0037】

<第1の実施の形態>

図1は本発明の第1の実施の形態に係る、浮上濾材を用いた濾過装置101を示す。図1の状態は、濾過装置101に汚濁液等の処理液（金属粉や塗料成分や泥などの固形分を含む水）W1が供給されている状態を示している。この濾過装置101の濾過部102は、円筒状をなしており、使用時においてその軸の向きが上下方向に沿う状態で設置（取り付け、配置）されるものであり、本実施の形態では、その上端面が上蓋102aにより閉塞され下端面は下蓋102bにより閉塞されている。なお濾過部102の形状は円筒状に限らず、他の多角形の筒形状にしてもよい。

【0038】

濾過部102の内部には、粒状の浮上型の濾材103が多数備えられている。この濾材103としては、処理液W1よりも比重が小さい（具体的には処理液W1の主体が水である場合には比重が1よりも小さい）微細な発泡スチロール粒や樹脂粒や無機質材粒を採用している。したがって、濾過部102内に処理液W1を供給すると、濾材103は浮上して、個々の濾材103が緊密に押しつけられた稠密状態となる。このため浮上した濾材103により濾過層103aが形成され、精密な濾過が可能となる。濾材103の粒径（直径）は例えば0.05mm～3mmの範囲内の特定の寸法となっており、処理液W1に応じて最適な材料で形成した最適な粒径の濾材103を採用している。

【0039】

濾過部102の底部には円筒状の沈殿室104が連通状態で連結されている。この沈殿室104の横断面積は濾過部102の横断面積よりも小さくなっている。また、沈殿室104は濾過部102の中心部分（径方向に沿う中心部分：中央部分）に位置して配置されている。換言すると、沈殿室104の軸中心と濾過部102の軸中心とが略一致している。

この沈殿室104の底部には、バルブV1が介装されたドレンパイプ105が接続されている。

【0040】

濾過部102のうち、濾材103が浮上して濾過層103aが形成される部分には、濾過液パイプ106が挿入されている。濾過液パイプ106のうち、濾過

部 102 の内部に挿入される先端部分は、液体は透過させるが濾材 103 は透過させない集水構造になっている。

【0041】

即ち、例えば図 2 (a) に展開して示すように、濾過液パイプ 106 の先端部分には多数の孔 106 a が形成されており、この孔 106 a が形成された部分を、液体は透過させるが濾材 103 は透過させない液透過膜 (例えば布) 106 b で包んだ集水構造となっている。または、例えば図 2 (b) に展開して示すように、濾過液パイプ 106 先端に網筒 106 c を接続し、網筒 106 c 及び濾過液パイプ 106 の先端部分を、液体は透過させるが濾材 103 は透過させない液透過膜 (例えば布) 106 d で包んだ集水構造となっている。集水構造としては、液体は透過させるが濾材 103 を透過させない構造であれば、どのようなものであってもよい。このように本実施の形態では、集水構造に工夫をした濾過液パイプ 106 により、濾過液取出構造が構成されている。

【0042】

供給パイプ 107 は、濾過部 102 の上蓋 102 a を貫通して濾過部 102 内に挿入されており、濾過層 103 a が形成される部分 (上下方向位置) を上方から下方に向かって配管されている。そして、先端開口 107 a は濾過層 103 a が形成される位置よりも下方に位置している。しかも、供給パイプ 107 の先端部分 (先端開口 107 a を含む部分) は、図 1 の III-III 断面 (横断面) である図 3 に示すように、濾過部 102 の内周縁に沿う方向に曲がっている。

【0043】

処理液 W1 はポンプ P により供給パイプ 107 に供給されるため、処理液 W1 は供給パイプ 107 内を通り、濾過層 103 a が形成される位置を上方から下方に流れて先端開口 107 a から噴出される。このとき供給パイプ 107 の先端部分が濾過部 102 の内周縁に沿う方向に曲がっているため、噴出された処理液 W1 は濾過部 102 の内周縁に沿う方向に回流・旋回する。図 1 では、処理液 W1 の回流・旋回の流れ運動を符号 R で示している。

【0044】

上記構成となっている濾過装置 101 の動作を次に説明する。

【0045】

濾過処理をする際には、バルブV1を閉じた状態にしてポンプPを駆動する。そうすると、処理液W1は、ポンプP、供給パイプ107を通して濾過部102内に供給され、濾過部102内は処理液W1により満たされる。

【0046】

このようにして処理液W1を濾過部102に供給すると、図1に示すように、比重の小さい浮上型の濾材103は浮上して、個々の濾材103が緊密に押しつけられた稠密状態となる。このため濾材103により、非常にしっかりとした濾過層103aが形成され、ミクロンオーダの濾過が可能となる。

【0047】

処理液W1は、濾過層103aとなっている濾材103の間を下方から上方に向かって流通することにより濾過される。濾過された濾過液W2は、濾過液パイプ106を介して取り出される。この濾過液W2は、汚濁物が濾過・除去されているため清澄であり、そのまま外部環境に排出しても、公害の発生の恐れはない。また工場等において、工業用水として再利用することができる。また、汚濁液が酸性やアルカリ性である場合等には、必要に応じて化学的な中和処理をしてから排出する。

【0048】

一方、処理液W1に含まれていた汚濁物（固形分）110は、濾過処理により分離され、濾過部102内（濾過部102のうち濾過層103aよりも下方空間）を下方に沈下していき、沈殿室104内に落下して堆積する。このとき、濾過部102内では処理液W1が濾過部102の内周縁に沿う方向に回流・旋回しているため、沈降していく汚濁物110は濾過部102の中央部分に集められる。この結果、軸中心が濾過部102の軸中心と略一致している沈殿室104には、中央部分に集められた汚濁物110が効率的に沈降・堆積していく。

【0049】

なお、沈殿室104の横断面積は濾過部102の横断面積よりも狭くなっているので、処理液W1の回流・旋回の流れ運動Rは沈殿室104の底部にまで届くことなく、沈殿室104の底部においては、処理液W1の流動は極めて小さくな

っている。よって、沈殿室 1 0 4 の底部に沈降・堆積した汚濁物 1 1 0 が舞い上がって濾過部 1 0 2 内に戻ってくることは殆どない。

【 0 0 5 0 】

なお、沈殿室 1 0 4 を角筒状に形成しておけば、処理液 W 1 の回流・旋回の流れ運動 R が沈殿室 1 0 4 内に入り込むのをより効果的に防止することができる。

【 0 0 5 1 】

また、濾過部 1 0 2 内において、処理液 W 1 による回流・旋回の流れ運動 R が発生するため、濾過層 1 0 3 a の下面の濾材 1 0 3 の一部が流れ運動 R により剥離・離脱され、これに伴い、濾過層下面に一時的に付着していた汚濁物 1 1 0 も剥離される。この結果、濾材 1 0 3 でなる濾過層 1 0 3 a の下面には、汚濁物 1 1 0 が付着していない新しい面が次々と形成されることになり、目詰まりが起これにくくなっている。このため良好な濾過性能を維持したままで、長時間の濾過運転ができる。

【 0 0 5 2 】

なお、一旦剥離・離脱した個々の粒となった濾材 1 0 3 は、処理液 W 1 の流れ運動 R により巻き込まれてもみ洗いされる。この結果、個々の粒となった濾材 1 0 3 に付着していた汚濁物 1 1 0 が分離し脱落する。汚濁物 1 1 0 が分離した個々の濾材 1 0 3 は、再び浮上して濾過層 1 0 3 a を形成する。また剥離した汚濁物 1 1 0 は、濾過部 1 0 2 を落下し沈殿室 1 0 4 に入り沈殿室 1 0 4 の底部に沈殿する。

【 0 0 5 3 】

濾過処理運転をしていき、沈殿室 1 0 4 内に多量の汚濁物 1 1 0 が沈降・堆積した場合には、バルブ V 1 を開き、沈殿室 1 0 4 に沈殿した汚濁物 1 1 0 を処理液 W 1 とともにドレンパイプ 1 0 5 を介して外部に排出する。この場合、沈殿室 1 0 4 の横断面積は濾過部 1 0 2 の横断面積よりも狭くなっているため、狭い沈殿室 1 0 4 内に汚濁物 1 1 0 が集中して堆積することになり、外部に排出する処理液 W 1 が少量であっても、集中して堆積していた汚濁物 1 1 0 を効果的に外部排出することができる。また、同時に外部排出される処理液 W 1 の量は少なく済む。

【0054】

濾過部102内に処理液W1を供給していないときには、濾材103は下方に落ちている。また、供給パイプ107から濾過部102への処理液W1の供給を停止し（濾過運転を中止し）、バルブV1を開き処理液をドレンパイプ105を介して排出するときには、処理液W1と共に濾材103が下方に沈降してくる。このように濾材103が下方に落下・沈降しても、この濾材103が供給パイプ107の中に入り込んで（逆流して）くることはない。

【0055】

これは、供給パイプ107が、濾過層103aが形成される部分（上下方向位置）を上方から下方に向かって配管されており、その先端開口107aが濾過層103aが形成される位置よりも下方に位置しているからである。

【0056】

また、濾材103が下方に落下・沈降している状態で供給パイプ107を介して処理液W1を濾過部102内に供給すると濾材103は上昇してくるが、このときには供給パイプ107内では処理液W1が上方から下方に流れているため、濾材103が供給パイプ107内に浸入することはない。

【0057】

結局、濾材103が下方に沈降する際にも、沈降していた濾材103が上昇する際にも、濾材103が供給パイプ107内に逆流することはない。このため、微細な濾材103がポンプPのところにまで浸入することはなく、濾材103によりポンプPが回転停止したり詰まったりして故障することを防止することができる。

【0058】

<第2の実施の形態>

図4は、本発明の第2の実施の形態にかかる浮上濾材を用いた濾過装置101Aを示す。この濾過装置101Aでは、沈殿室104の内部空間のうち濾過部102に近い部分（上部空間）に、板状の阻止部材120を備えている。

【0059】

濾過性能回復用のパイプ121は、供給パイプ107の途中から分岐しており

、濾過部 102 の上蓋 102a を貫通して濾過部 102 内に挿入されており、先端開口 121a は濾過層 103a が形成される部分に位置している。つまり、処理液 W1 が濾過部 103 内に供給されて濾過層 103a が形成されたときに、先端開口 121a は濾過層 103a の内部に位置する。しかも、パイプ 121 の先端部分（先端開口 121a を含む部分）は、供給パイプ 107 の先端部分と同様に、濾過部 102 の内周縁に沿う方向に曲がっている。

【0060】

供給用パイプ 121 にはバルブ V2 が介装されており、供給パイプ 107 には、分岐部分よりも下流部分にバルブ V3 が介装されている。他の部分の構成は、図 1 に示す第 1 の実施の形態と同様である。

【0061】

濾過処理をする際には、バルブ V1、V2 を閉じ、バルブ V3 を開いた状態にしてポンプ P を駆動する。この濾過処理の際に濾過部 102 内には、処理液 W1 による回流・旋回の流れ運動 R が発生する。この流れ運動 R は沈殿室 104 の内部にまで浸入しようとするが、流れ運動 R は阻止部材 120 に衝突するため、流れ運動 R は殆ど沈殿室 104 に入ることはない。また、沈殿室 104 内で発生した処理液 W1 による乱流も阻止部材 120 に衝突して流れが減速ないし停止される。このため、沈殿室 104 の底部においては、処理液 W1 の流動は極めて小さくなっており、沈殿室 104 の底部に沈降・堆積した汚濁物 110 が舞い上がって濾過部 102 内に戻ってくることは殆どない。

【0062】

長期間に亙り濾過処理運転をして、多量の汚濁物 110 が濾過層 103a の内部にまで浸入して濾過性能が低下してきたときには、濾過性能回復運転をする。即ち、バルブ V2 を開状態にするとともに、バルブ V1、V3 を閉状態にして、ポンプ P を駆動する。そうすると、濾過性能回復用のパイプ 121 の先端開口 121a から処理液 W1 が噴出される。このため、濾材 103 で形成した濾過層 103a が崩れる。しかも、先端開口 121a から噴出された処理液 W1 は、濾過部 102 の内周縁に沿った方向に旋回・回流するため、濾過部 102 の内部全体に、処理液 W1 の回流・旋回の流れ運動 R が発生し、各濾材 103 は流れ運動 R

により濾過部 1 0 2 内にて攪拌される。このため、濾材 1 0 3 に付着していた汚濁物 1 1 0 が分離され濾材 1 0 3 の濾過性能が回復する。

【0 0 6 3】

処理液 W 1 の回流・旋回の流れ運動 R により、濾材 1 0 3 から汚濁物 1 1 0 を除去したら、ポンプ P を停止する。そうすると、個々に分離した濾材 1 0 3 は浮上して再び濾過層 1 0 3 a を形成する。これにより濾過処理性能が回復した濾過層 1 0 3 a となる。

【0 0 6 4】

<第 3 の実施の形態>

図 5 は、本発明の第 3 の実施の形態にかかる浮上濾材を用いた濾過装置 1 0 1 B を示す。この濾過装置 1 0 1 B では、濾過部 1 0 2 の内部空間のうち上側部分に、濾材用ネット 1 3 0 が張り渡されている。濾材 1 0 3 は、濾過部 1 0 2 の内部空間のうち濾材用ネット 1 3 0 よりも下側空間に充填されている。しかも、濾材用ネット 1 3 0 の網目径は、使用する濾材 1 0 3 の粒径よりも小さくなっている。このため、処理液 W 1 が濾過部 1 0 2 内に供給されたときには、濾材用ネット 1 3 0 よりも下方位置に濾過層 1 0 3 a が形成される。

【0 0 6 5】

濾過液パイプ 1 0 6 は濾過部 1 0 2 の内部空間のうち、濾材用ネット 1 3 0 よりも上方位置に挿入されている。この濾過液パイプ 1 0 6 は通常のパイプであり、図 2 に示すような集水構造にはなっていない。しかし、濾材 1 0 2 は濾材用ネット 1 3 0 で塞ぎ止められるため、濾過層 1 0 3 a を通過し更に濾材用ネット 1 3 0 を通過してきた濾過液 W 2 が濾過液パイプ 1 0 6 を通って外部に取り出すことができる。

【0 0 6 6】

ポンプ P から導出された供給パイプ 1 0 7 は、濾過部 1 0 2 の外側位置（隣接する空間）において、濾過層 1 0 3 a が形成される部分（上下方向位置）を上方から下方に向かって配管され（区間 α ）、その後に配管方向が反転して、濾過部 1 0 2 の下蓋 1 0 2 b を貫通して濾過部 1 0 2 内で上方に立ちのぼるよう配管され（区間 β ）、先端開口 1 0 7 a は濾過層 1 0 3 a が形成される位置よりも下

方に位置している。供給パイプ107の先端開口107aから噴出された処理液W1は、濾過部102の内周縁に沿って回流・旋回するようになっている。

【0067】

他の部分の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0068】

本実施の形態では、供給パイプ107は、区間 α において、濾過層103aが形成される部分（上下方向位置）を上方から下方に向かって配管されている。このため、濾過運転を停止して濾過部102内での処理液W1の水位が低下してきて濾材103が下方に落下・沈降してきても、濾材103は、供給パイプ107の区間 β に入ることはあっても、区間 α において上方に立ち上がって入り込むことはできない。この結果、濾材103がポンプPにまで浸入することはなく、濾材103によるポンプPの詰まりや回転停止を防止することができる。

【0069】

<第4の実施の形態>

図6は、本発明の第4の実施の形態にかかる浮上濾材を用いた濾過装置101Cを示す。この濾過装置101Cでは、ポンプPから導出された供給パイプ107は、濾過部102の外側位置（隣接する空間）において、濾過層103aが形成される部分（上下方向位置）を上方から下方に向かって配管され（区間 α ）、その後配管方向が直交して水平方向に伸び、濾過部102の側面（周面）に接続されている。しかも、供給パイプ107は、図6のVII-VII断面図である図7に示すように、濾過部102の径方向に対して斜めに配置されている。このため、供給パイプ107から濾過部102に供給される処理液W1は、濾過部102の内周縁に沿う方向に噴出されて、この濾過部102内では処理液W1が濾過筒102の内周縁に沿う方向に回流・旋回するようになっている。

【0070】

他の部分の構成は、図5に示す第3の実施の形態と同様である。

【0071】

本実施の形態では、供給パイプ107は、区間 α において、濾過層103aが形成される部分（上下方向位置）を上方から下方に向かって配管されている。こ

のため、濾過運転を停止して濾過部 102 内での処理液 W1 の水位が低下してきて濾材 103 が下方に落下・沈降してきても、濾材 103 は、区間 α において上方に立ち上がって入り込むことはできない。この結果、濾材 103 がポンプ P にまで浸入することはなく、濾材 103 によるポンプ P の詰まりや回転停止を防止することができる。

【0072】

<第 5 の実施の形態>

図 8 は、本発明の第 5 の実施の形態にかかる浮上濾材を用いた濾過装置 101 D を示す。この濾過装置 101 D では、濾過部 102 はその下側部分が漏斗状に絞られており、下端にドレンパイプ 105 が接続されており、沈殿室 104 は接続されていない。また、濾過部 102 の内部には、図 9 に斜視図で示す十字型の阻止部材 140 が配置されている。

【0073】

他の部分の構成は、図 1 に示す第 1 の実施の形態と同様である。

【0074】

濾過処理をする際には濾過部 102 内には、処理液 W1 による回流・旋回の流れ運動 R が発生する。この流れ運動 R は阻止部材 140 よりも下方にまで浸入しようとするが、流れ運動 R は阻止部材 140 に衝突するため、流れ運動 R は阻止部材 140 よりも下方に伝わることはない。このため、濾過部 102 のうち阻止部材 140 よりも下方の空間では、処理液 W1 の流動は極めて小さくなっている。したがって濾過分離された汚濁物 110 は、阻止部材 140 を通過して沈降し、濾過部 102 の底部に沈降・堆積した汚濁物 110 は、舞い上がって阻止部材 140 よりも上方の空間に戻ってくることは殆どない。

【0075】

なお、図 8、図 9 に示す第 5 の実施の形態では、十字型（4 枚板型）の阻止部材 140 を採用したが、板の枚数を 4 枚よりも多くしても、少なくしてもよい。また、板を井桁状に組み合わせてもよい。また、阻止部材として、パンチングメタルや、斜め板や、漏斗状部材を用いることもできる。更に、複数の阻止部材を上下方向にずらして配置してもよく、この場合には、各阻止部材の形状は同一で

あっても異なっているもよい。

結局、阻止部材としては、阻止部材の配置位置よりも上側の空間と下側の空間とを連通しつつ、流れ運動 R が下側空間に伝わることを阻止する機能を持つ物であれば良い。

【 0 0 7 6 】

< 第 6 の実施の形態 >

図 1 0 は、本発明の第 6 の実施の形態にかかる浮上濾材を用いた濾過装置 1 0 1 E を示す。この濾過装置 1 0 1 E では、濾過部 1 0 2 の底部は、連結筒 1 5 0 を介して沈殿部 1 0 4 と連通している。連結筒 1 5 0 の断面積（横断面積）は、濾過部 1 0 2 の断面積（横断面積）よりも小さくなっている。しかも、連結筒 1 5 0 の内部には阻止部材 1 4 0 が配置されている。

【 0 0 7 7 】

なお、他の部分の構成は図 1 に示す第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 7 8 】

本実施の形態では、濾過部 1 0 2 にて発生した処理液 W 1 による回流・旋回の流れ運動 R は、狭い連結筒 1 5 0 にて制限されると共に、この流れ運動 R は阻止部材 1 4 0 に衝突する。このため、流れ運動 R は殆ど沈殿室 1 0 4 に入ることはない。したがって、沈殿室 1 0 4 の内部においては、処理液 W 1 の流動は極めて小さくなっており、沈殿室 1 0 4 に沈降・堆積した汚濁物 1 1 0 が舞い上がって濾過部 1 0 2 内に戻ってくることは殆どない。

【 0 0 7 9 】

【発明の効果】

以上実施の形態と共に具体的に説明したように、本発明によれば、濾過層が形成される位置を上方から下方に向かう状態で供給パイプを配置したため、濾過運転を中止して濾材が落下・沈降してきても、濾材が供給パイプの内部に浸入してくることはない。このため、供給パイプに処理液を供給するポンプに濾材が浸入することを防止でき、濾材に起因するポンプの回転停止や詰まりを効果的に防止することができる。

【 0 0 8 0 】

また本発明では、供給パイプから濾過部内に供給する処理液を、濾過部の内周縁に沿う方向に噴出して処理液を回流・旋回させるようにした。このため、浮上した濾材で形成した濾過層の下面では、濾材の一部が剥離され汚濁物が付着していない新たな面が次々と形成され、目詰まりが発生しにくくなっており、良好な濾過性能を長時間にわたり維持することができる。

また、攪拌棒のような機械的な複雑な構造部が不要になり、全体の構成が簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態にかかる濾過装置を示す構成図である。

【図 2】

集水構造を示す展開図である。

【図 3】

図 1 の III-III 断面を示す断面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態にかかる濾過装置を示す構成図である。

【図 5】

本発明の第 3 の実施の形態にかかる濾過装置を示す構成図である。

【図 6】

本発明の第 4 の実施の形態にかかる濾過装置を示す構成図である。

【図 7】

図 6 の VII-VII 断面を示す断面図である

【図 8】

本発明の第 5 の実施の形態にかかる濾過装置を示す構成図である。

【図 9】

阻止部材を示す斜視図である。

【図 1 0】

本発明の第 6 の実施の形態にかかる濾過装置を示す構成図である。

【図 1 1】

従来の濾過装置を示す構成図である。

【図 1 2】

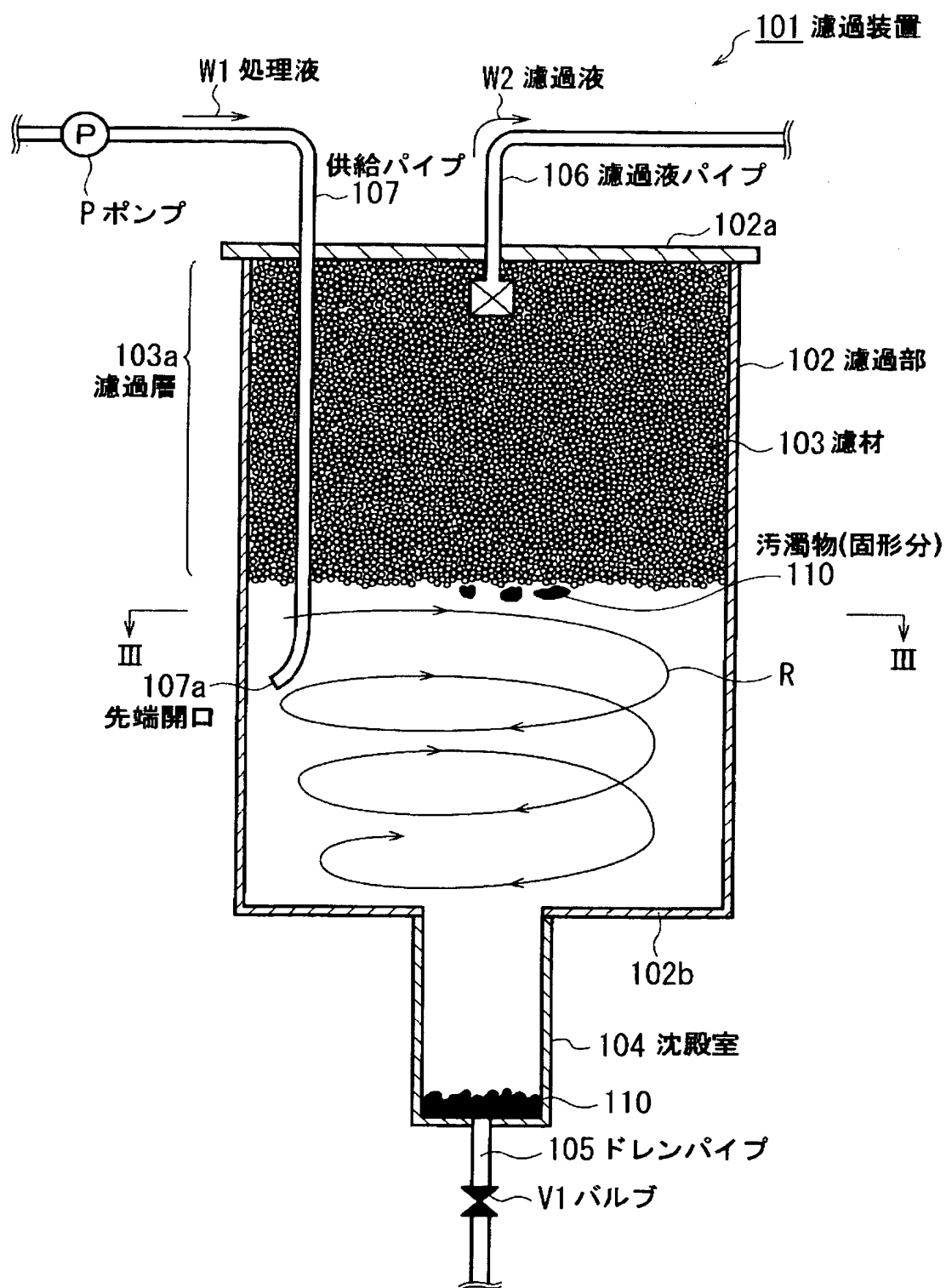
従来の濾過装置を示す構成図である。

【符号の説明】

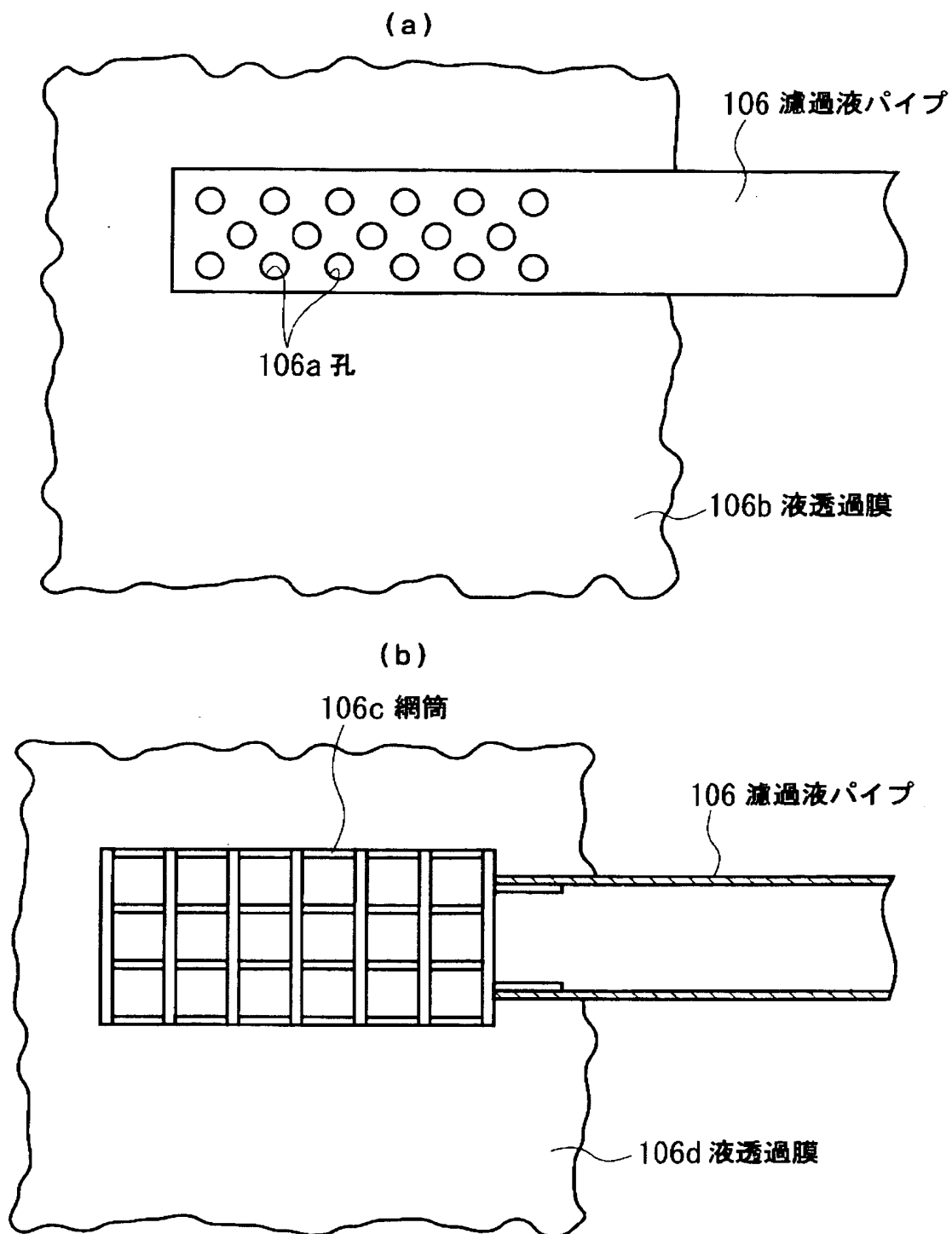
1 0 1, 1 0 1 A, 1 0 1 B, 1 0 1 C, 1 0 1 D, 1 0 1 E 濾過装置
1 0 2 濾過部
1 0 3 濾材
1 0 3 a 濾過層
1 0 4 沈殿室
1 0 5 ドレンパイプ
1 0 6 濾過液パイプ
1 0 7 供給パイプ
1 2 0, 1 4 0 阻止部材
1 3 0 濾材用ネット
1 4 0 阻止部材
1 5 0 連結筒

【書類名】 図面

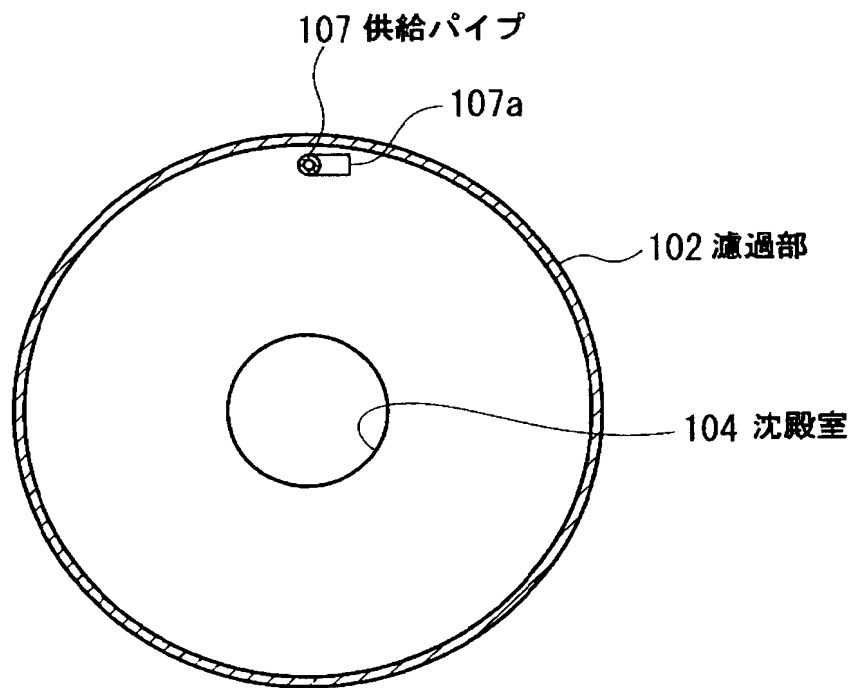
【図 1】



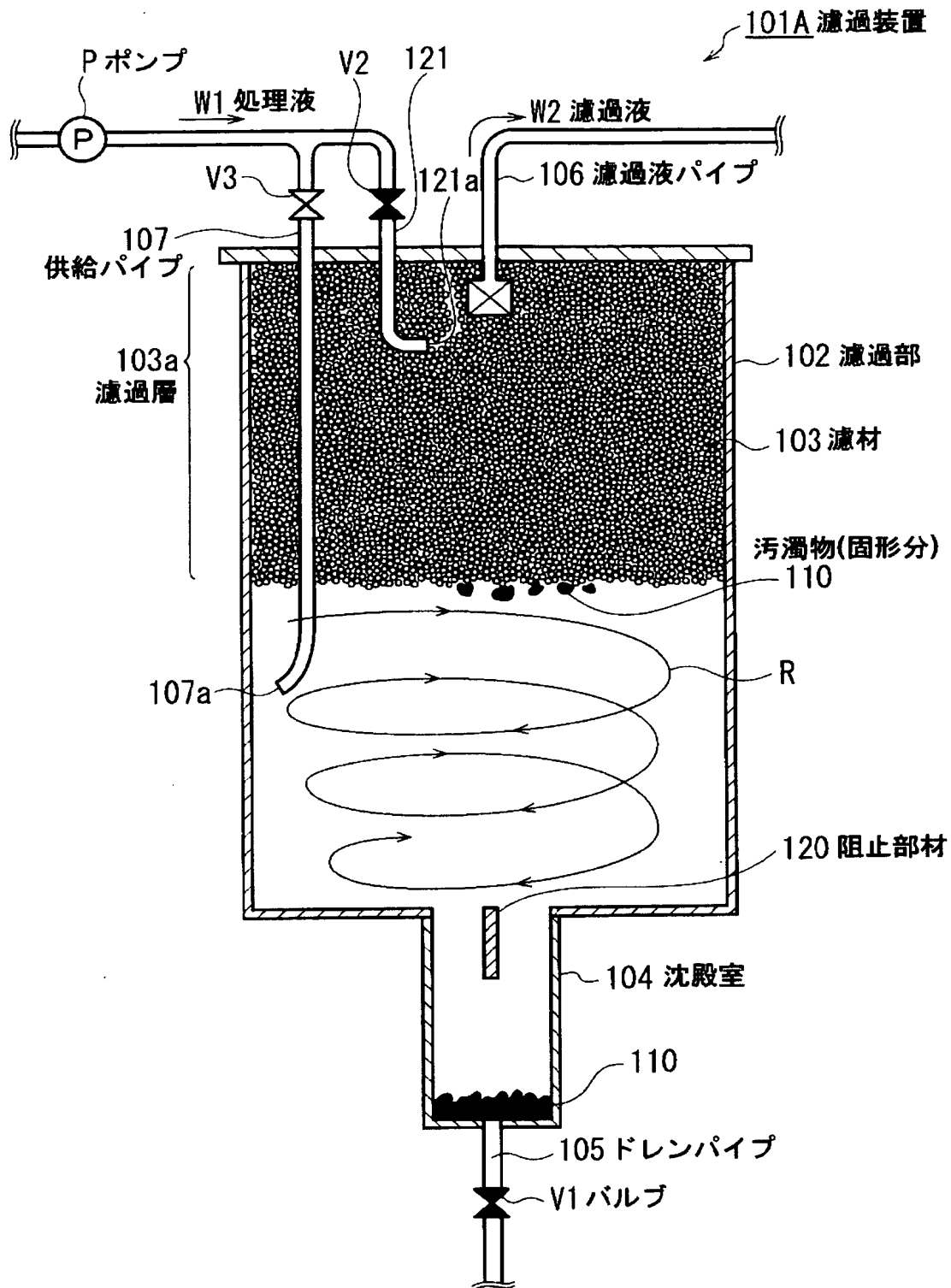
【図 2】



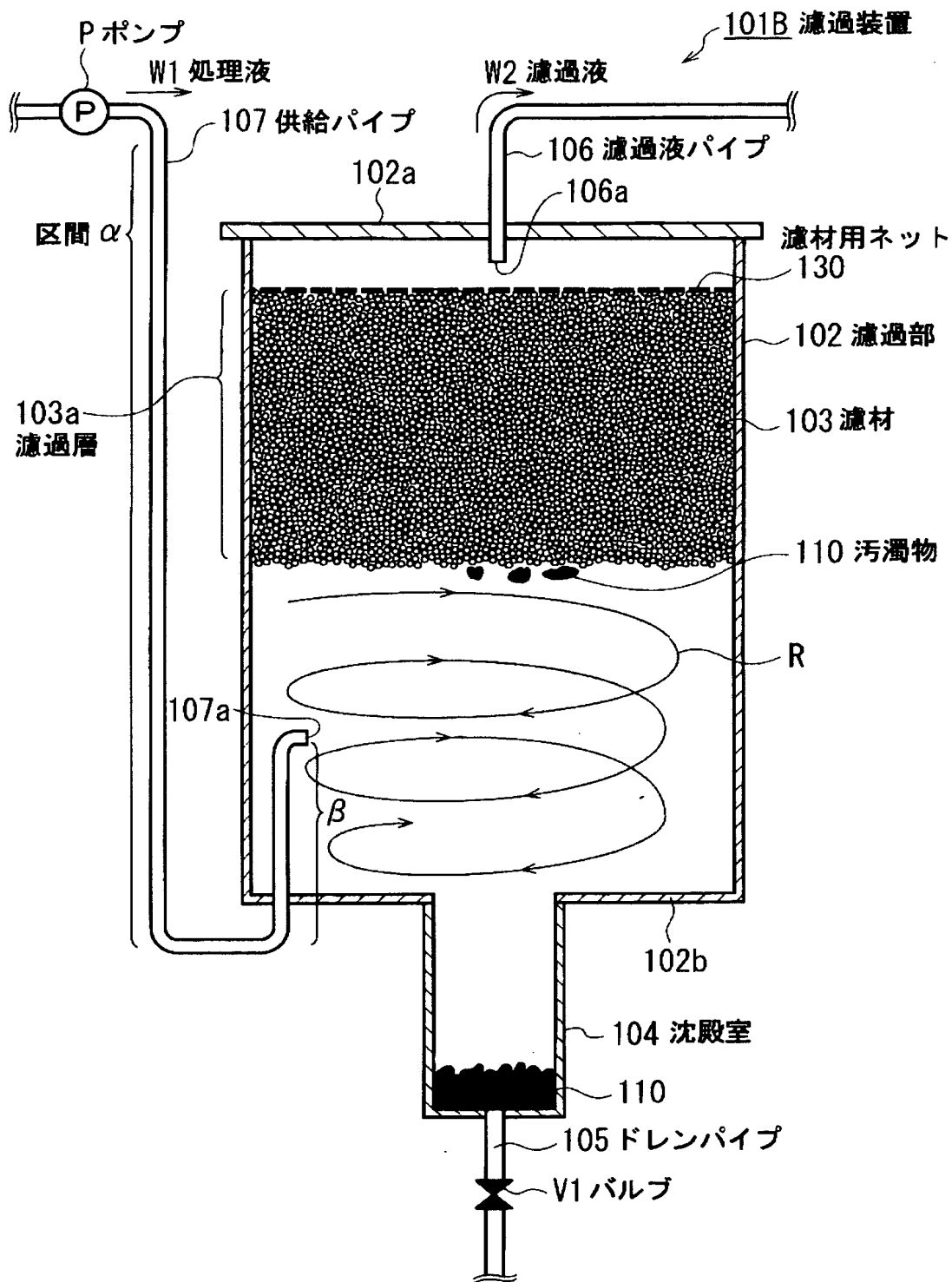
【図 3】



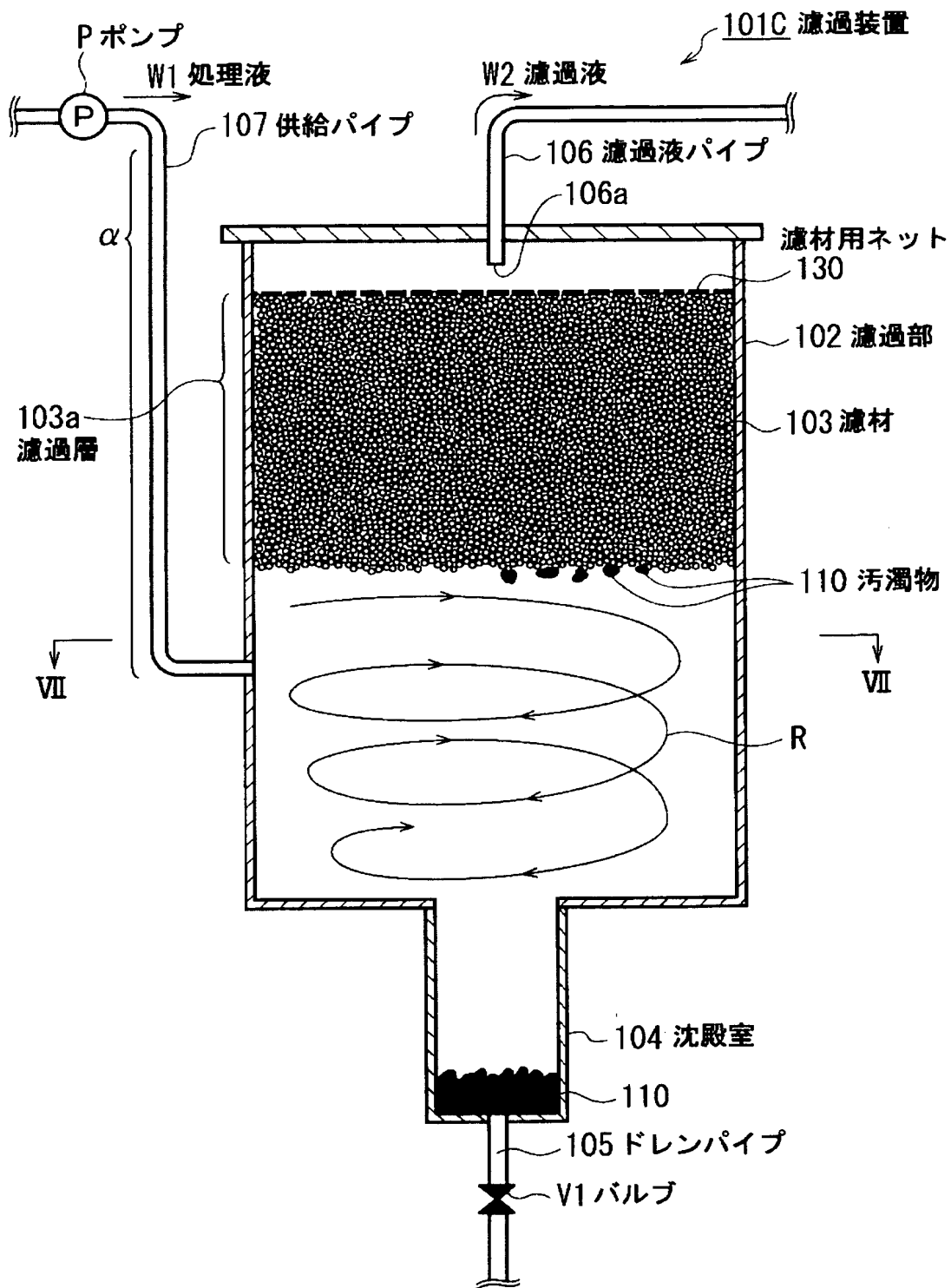
【図 4】



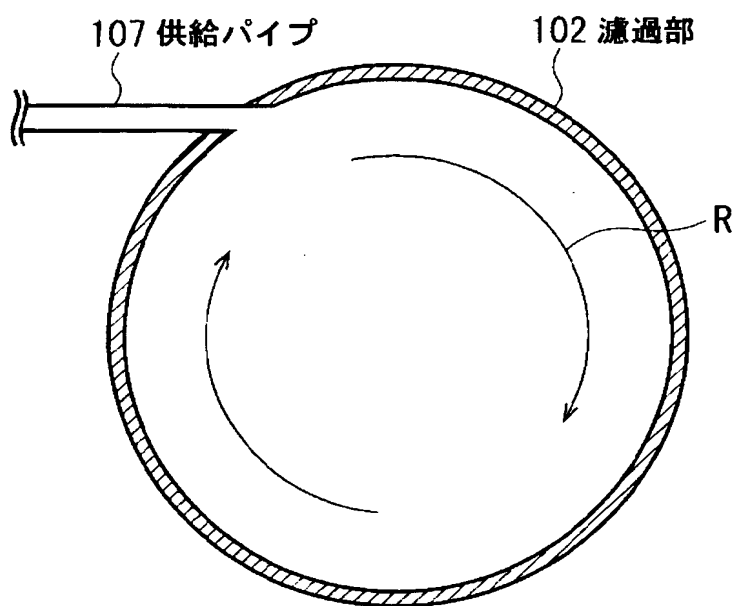
【図 5】



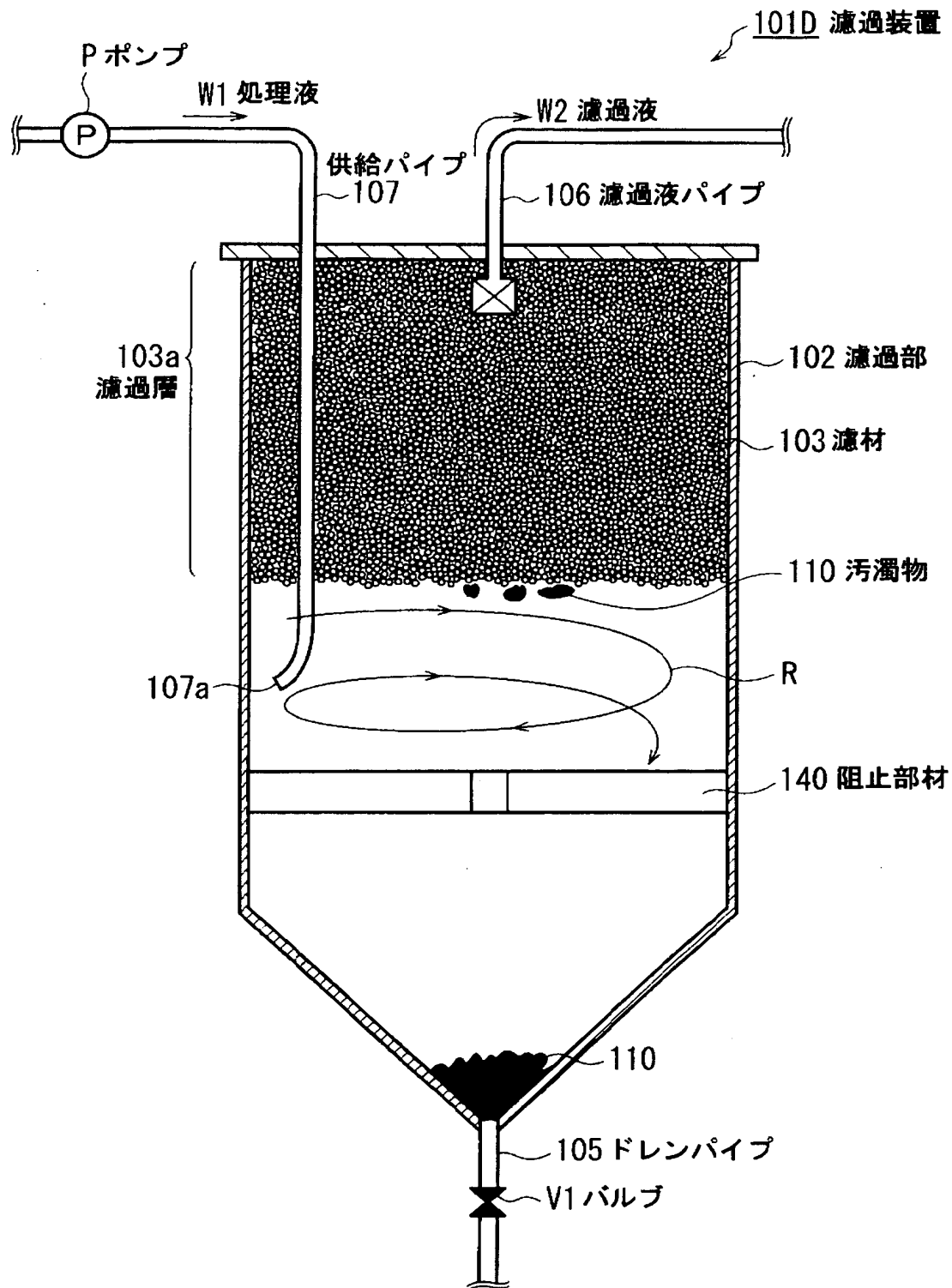
【図 6】



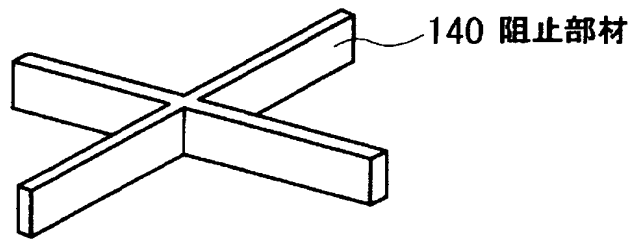
【図 7】



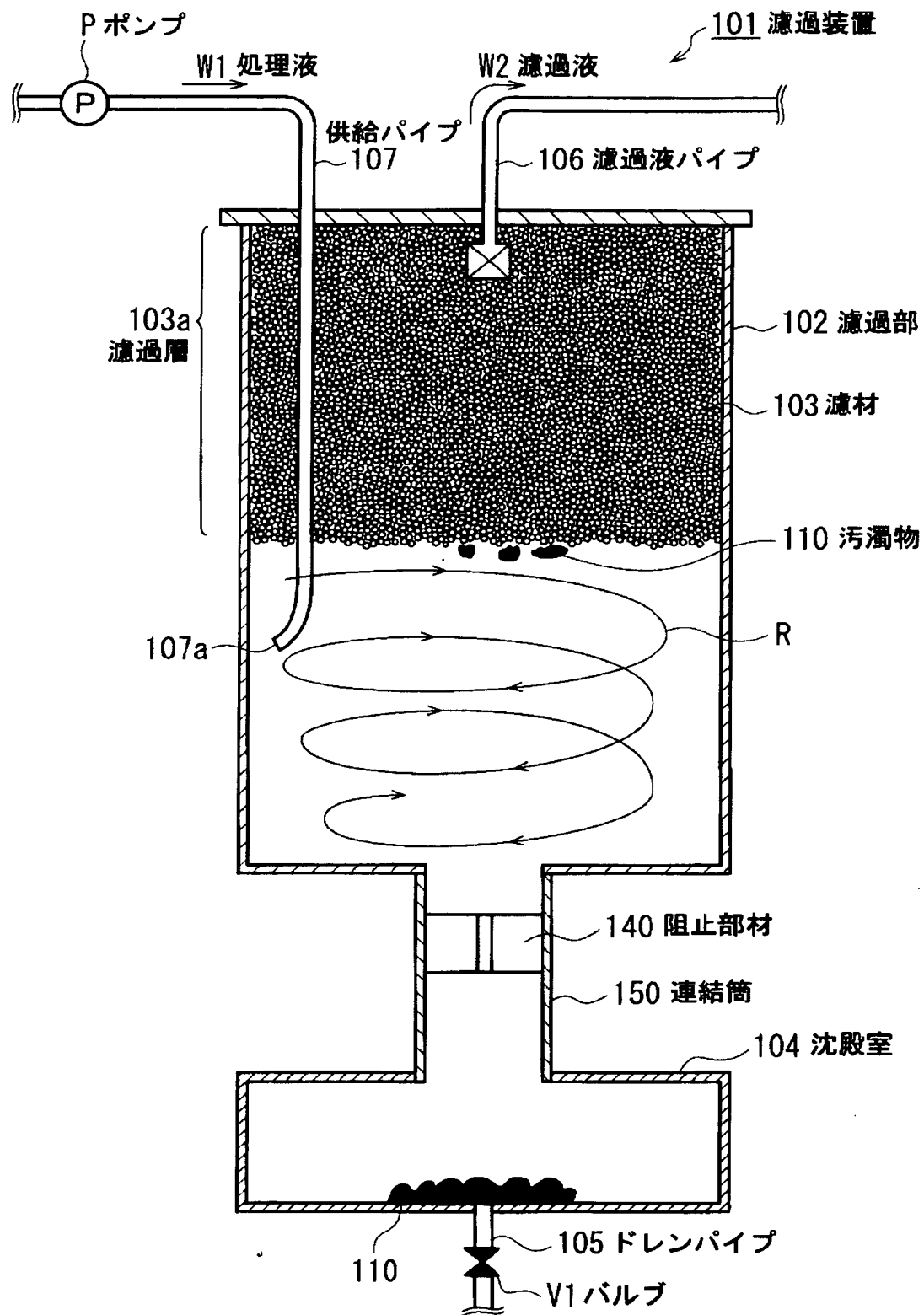
【図 8】



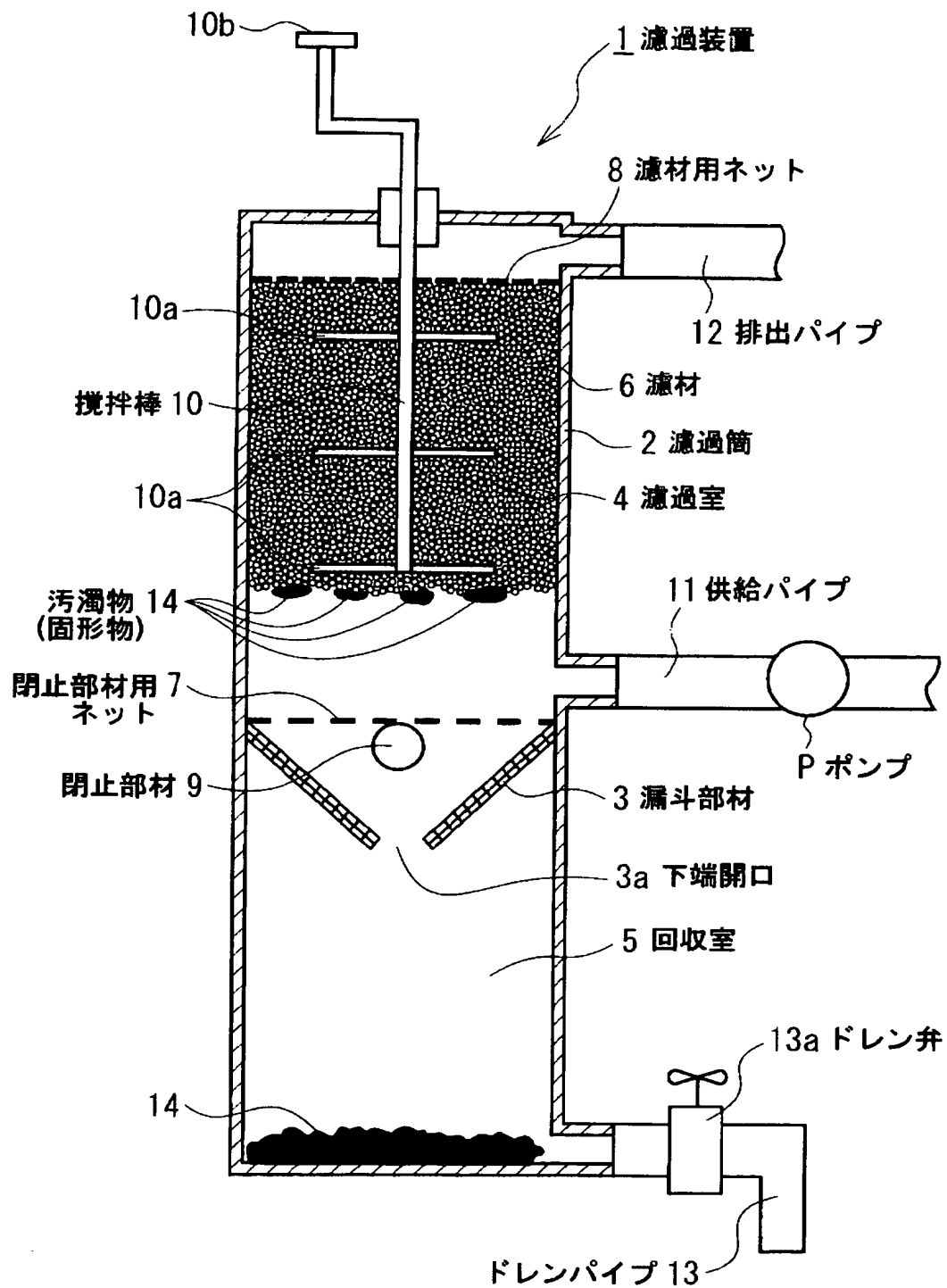
【図 9】



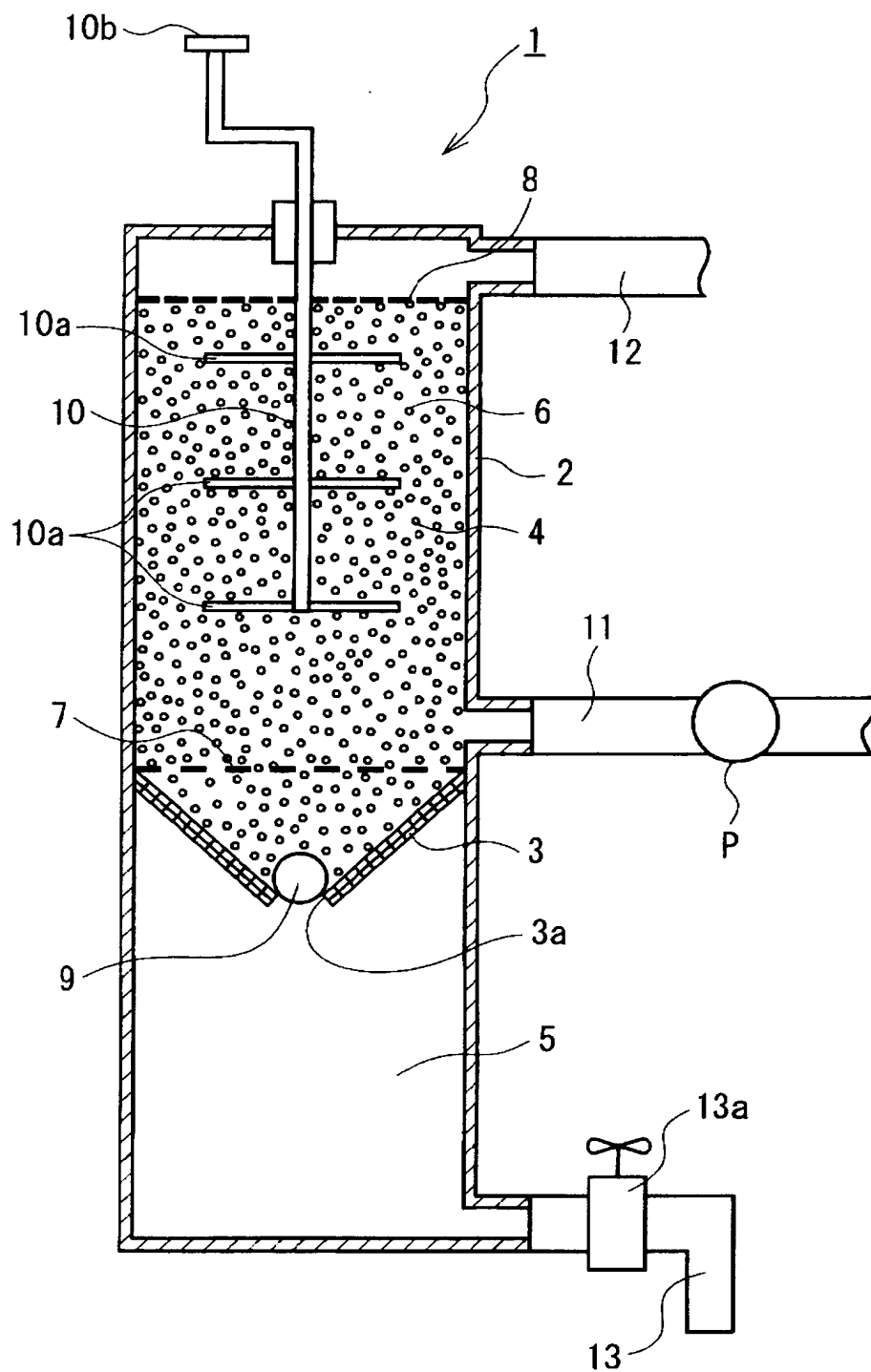
【図10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 供給パイプに濾材が逆流して、ポンプを詰まらせたり故障させたりすることを防止する。

【解決手段】 濾過部 1 0 2 に備えられた濾材 1 0 3 により濾過層 1 0 3 a が形成されている。供給パイプ 1 0 7 は、濾過部 1 0 2 の上蓋 1 0 2 a を貫通し濾過層 1 0 3 a を上方から下方に向けて突き抜けている。濾過部 1 0 2 の底部には沈殿室 1 0 4 が連通されている。汚濁物 1 1 0 は沈殿室 1 0 4 に沈殿し、処理液 W 1 は濾過層 1 0 3 a にて濾過処理されて濾過液 W 2 となって外部に取り出される。処理液 W 1 を抜いていって濾材 1 0 3 が沈降してきても、上方から下方に向かう状態で配管された供給パイプ 1 0 7 内ひいてはポンプ P に濾材 1 0 3 が入り込むことはない。

【選択図】 図 1

特願 2003-056618

出願人履歴情報

識別番号

[502411698]

1. 変更年月日

2002年11月13日

[変更理由]

新規登録

住所

埼玉県川口市前川町3丁目697番地の11

氏名

山田 哲三